

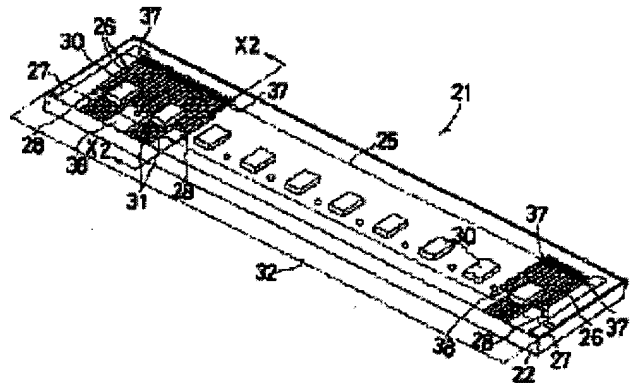
# MANUFACTURE OF THERMAL HEAD

**Patent number:** JP5092596  
**Publication date:** 1993-04-16  
**Inventor:** NORITA MASAKAZU  
**Applicant:** KYOCERA CORP  
**Classification:**  
- **international:** B41J2/335; H05K3/28  
- **europaen:**  
**Application number:** JP19910252539 19910930  
**Priority number(s):**

## Abstract of JP5092596

**PURPOSE:** To provide a method for manufacturing a thermal head wherein reliability of the thermal head to be manufactured can be improved and the manufacturing process can be simplified at the same time.

**CONSTITUTION:** On insulating substrates 22, a glazed layer 23 is formed. On the glazed layer 23, a plurality of heat generating resistors 37, a common electrode 25 for pinching a heat generating resistor 27, and a plurality of individual electrodes 26 are formed. At this time, at forming the glazed layer, a plurality of protrusions 28 are formed in clearances 38 between the individual electrodes 26 in parallel with the arranging direction of the heat generating resistors 37. On the glazed layer 23, the heat generating resistors 37, the common electrode 25, and the individual electrodes 26 are formed. Next, the insulating substrates 22 are layered in a state that the glazed layer is disposed in the same direction and an area including a forming area of the glazed layer 23 is exposed, so as to form a protective film.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-92596

(43) 公開日 平成5年(1993)4月16日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 J 2/335				
H 0 5 K 3/28	A	6736-4E		
		8906-2C	B 4 1 J 3/20	1 1 1 H

審査請求 未請求 請求項の数1(全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平3-252539

(22) 出願日 平成3年(1991)9月30日

(71) 出願人 000006633

京セラ株式会社

京都府京都市山科区東野北井ノ上町5番地の22

(72) 発明者 法田 昌和

鹿児島県姶良郡牟人町内999番地3 京セラ株式会社鹿児島牟人工場内

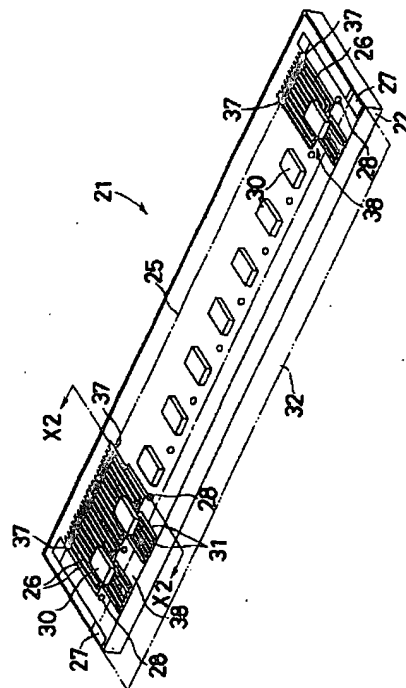
(74) 代理人 弁理士 西教 圭一郎 (外1名)

(54) 【発明の名称】 サーマルヘッドの製造方法

(57) 【要約】

【目的】 製造されるサーマルヘッドの信頼性を向上することができると共に、製造工程の簡略化とを合わせて図ることができるサーマルヘッドの製造方法を提供することである。

【構成】 絶縁基板22上にグレーズ層23を形成し、その上に複数の発熱抵抗体37と発熱抵抗体27を挟む共通電極25と複数の個別電極26とを形成する。このとき、グレーズ層23形成時に、個別電極26の間の空隙部38に発熱抵抗体37の配列方向と平行に複数の突起28を形成し、グレーズ層23上に複数の発熱抵抗体37と共通電極25と個別電極26とを形成する。次に、複数の絶縁基板22をグレーズ層23が同一方向に臨み、かつグレーズ層23の形成領域を含む領域が露出する状態に積み重ね保護膜29の形成を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 絶縁基板上にグレーズ層を形成し、その上に複数の発熱素子と発熱素子を挟む共通電極と複数の個別電極とを形成するサーマルヘッドの製造方法において、グレーズ層形成時に、個別電極の間の空隙部に発熱素子の配列方向と平行に複数の突起を形成する工程と、グレーズ層上に複数の発熱素子と共通電極と個別電極とを形成する工程と、複数の絶縁基板をグレーズ層が同一方向に臨み、かつグレーズ層が露出する状態に積み重ねて保護膜の形成を行う工程とを含むことを特徴とするサーマルヘッドの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、量産性を向上させたサーマルヘッドの製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、サーマルヘッドはワードプロセッサやファクシミリ装置などの印画装置として広く使用されている。図7に典型的な従来例のサーマルヘッド1の斜視図を示す。サーマルヘッド1は、絶縁基板2上に多数の発熱素子から成る発熱素子列3を形成し、各発熱素子には図示しない共通電極および個別電極が接続される。個別電極は、駆動回路素子4に接続され選択的な発熱駆動が行われる。

【0003】一方、発熱素子列3付近を被覆してチツ化ケイ素  $\text{Si}_3\text{N}_4$  などから成る保護膜が保護膜形成領域5に、たとえばスパッタリングなどの真空成膜装置を用いて形成されている。この保護膜形成工程における量産性を向上するため、図8に示すように、前記絶縁基板2上に発熱素子列3や駆動回路素子4および保護膜などが形成された複数のヘッド基板6を、支持台7上に相互に位置をずらして積み重ねる。この位置ずれは、上側のヘッド基板6によって下側のヘッド基板6が前記保護膜形成領域5を残して被覆されるように定められる。このように積み重ねられたヘッド基板6を押さえ具8で固定してスパッタリングを行う。

【0004】このとき前述したように絶縁基板2の主面には個別電極などが形成されており、基板を積み重ねたとき、このような個別電極などが上側のヘッド基板6の端部と摺接して切断される場合がある。このような不具合を防止するために

(1) 図9に示されるように支持台7上に積み重ねられたヘッド基板6の間に有機性シート9を挟んで下側のヘッド基板6を保護する。

【0005】(2) 図10に示すようにヘッド基板6上に、有機性物質を線状に塗布して保護突条10を形成して配線パターンの損傷を防止する。

【0006】などの技術が提案されている。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】前記保護膜は、スパッタリングなどの真空成膜技術で形成されるが、保護膜を高硬度とするためには、400℃程度の基板温度で成膜することが良好であることが知られている。しかしながら、このような高温処理を行うと、前記の2つの従来例では有機性物質を使用しているために、前記有機性シート9や保護突条10が分解したりガスの発生、さらにはこれらが絶縁基板2上に焼き付くなどの不具合を生じるため、高温処理が不可能であるという問題点を生じる。

【0008】また有機性シート9を用いる場合には、高温のため有機性シート9が延び、いわゆる波打つ状態となり、積み重ねられているヘッド基板6の間に大きな隙間が発生し、保護膜の成分が本来他のヘッド基板が被覆されるべき基板表面に回り込む不具合を生じる。保護膜成分が基板表面に回り込むと、当該保護膜形成後に絶縁基板2上に実装される駆動回路素子4の接続工程において、絶縁基板2上の個別電極などの駆動回路素子4に対する接続端子部分が前記保護膜成分で被覆されてしまい、電気的導通が不可能となる不具合を生じる。

【0009】またサーマルヘッド1の製造工程として、前記有機性シート9をヘッド基板6間に挟む工程、あるいは保護突条10を形成する工程が必要となり、製造工程が複雑化するという不具合がある。また有機性シート9を用いる場合には、部品点数とコストとが増大するという不具合も生じる。

【0010】本発明の目的は、上述の技術的課題を解消し、製造されるサーマルヘッドの信頼性を向上させることができると共に、製造工程の簡略化とを合わせて図ることができるサーマルヘッドの製造方法を提供することである。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、絶縁基板上にグレーズ層を形成し、その上に複数の発熱素子と発熱素子を挟む共通電極と複数の個別電極とを形成するサーマルヘッドの製造方法において、グレーズ層形成時に、個別電極の間の空隙部に発熱素子の配列方向と平行に複数の突起を形成する工程と、グレーズ層上に複数の発熱素子と共通電極と個別電極とを形成する工程と、複数の絶縁基板をグレーズ層が同一方向に臨み、かつグレーズ層が露出する状態に積み重ねて保護膜の形成を行う工程とを含むことを特徴とするサーマルヘッドの製造方法である。

## 【0012】

【作用】本発明に従うサーマルヘッドの製造方法では、絶縁基板上にグレーズ層を形成し、その上に複数の発熱素子と発熱素子を挟む共通電極と複数の個別電極とを形成する。このとき、グレーズ層形成時に、個別電極の間の空隙部に発熱素子の配列方向と平行に複数の突起を形成し、グレーズ層上に複数の発熱素子と共通電極と個別

電極とを形成する。次に、複数の絶縁基板をグレーズ層が同一方向に臨み、かつグレーズ層の形成領域を含む領域が露出する状態に積み重ね保護膜の形成を行う。

【0013】これにより、前記保護膜の形成工程において、各絶縁基板を相互に離間した状態に保持する手段として前記突起を用いることができる。この突起は、グレーズ層と同一材料から形成され、比較的高温への耐性を有するものである。したがって、前記保護膜を高硬度とするために、400℃程度の基板温度で成膜することができる。しかも、高温により突起の分解やガスの発生、さらにはこれらが絶縁基板上に焼き付くなどの不具合を防止することができる。これらにより、サーマルヘッドの信頼性を格段に向上することができる。

【0014】また高温により突起が波打つ状態になる事態が防止されるので、保護膜材料が本来被覆されるべき基板表面に回り込む不具合を解消でき、電気的導通が不可能あるいは不良となる不具合を防止する。また、突起はグレーズ層の形成工程と同一工程で形成されるので、製造工程が簡略化される。

【0015】

【実施例】図1は本発明の一実施例のサーマルヘッド21の斜視図であり、図2はサーマルヘッド21の断面図である。サーマルヘッド21は、たとえば酸化アルミニウム $Al_2O_3$ などのセラミックから矩形平板状に形成された耐熱基板22を備え、耐熱基板22上にはたとえばガラスなどから成るグレーズ層23が帯状に形成され、突起28が後述するようにたとえば高さ $h_1$ （例として10~20 $\mu m$ ）に複数形成される。このような耐熱基板22上のほぼ全面にわたって、たとえば窒化タンタル $Ta_N$ などから成る抵抗体層24をたとえばスパッタリングやエッチングなどの薄膜技術で例として500Åの層厚 $t_1$ で形成する。

【0016】この抵抗体層24上の耐熱基板22の端部側には、たとえば金属層をスパッタリングなどの真空成膜技術で膜厚 $t_2$ （例として1 $\mu m$ ）に形成した後、パターンニングして形成される共通電極25がグレーズ層23と平行に形成され、また複数の個別電極26が形成され、これらによって規定される複数の発熱抵抗体37が直線状に配列される。共通電極25は、耐熱基板22の周縁部に沿って延び、その端部付近は接続端子27として構成される。このような共通電極25、個別電極26は、発熱抵抗体37の形成領域を含む範囲で、たとえばSiNなどの保護膜29で被覆される。

【0017】ヘッド基板22上には、駆動回路素子30が搭載される。このような駆動回路素子30は、複数個毎の発熱抵抗体37毎に第1図に示されるように発熱抵抗体37の配列方向と平行に配列される。また耐熱基板22上には共通電極25と同一材料、同一工程において、駆動回路素子30に入力される印画データや制御信号などを外部から入力するための信号ライン31が形成

される。信号ライン31には外部配線基板32が接続される。

【0018】図3は本実施例の製造工程を示す工程図であり、図4はこの製造工程を示す斜視図である。工程a1では図4(1)に示すように、耐熱基板22上に後述するスクリーン印刷装置で前記グレーズ層23と複数の突起28とを形成する。この突起28は図1に示すように、後段の製造工程で形成される個別電極26および信号ライン31の間の空隙部38となる箇所に形成される。

【0019】図5は、本実施例で用いられるスクリーン印刷装置33の系統図である。印刷を行うには、印刷の型が形成されたスクリーン34をその下方にある耐熱基板22から間隔 $d_1$ だけ隔てた位置に配置する。スクリーン34上に、耐熱基板22に塗布されるガラスペースト35を設け、スキージ36を矢符A2方向に下降させ、スクリーン34に接触させた後、さらに押圧してこれをたわませ耐熱基板22に接触させる。この後、スキージ36を矢符A1方向に移動し、印刷が行われる。

20 【0020】工程a2では耐熱基板22の全面に亘り、スパッタリングなどの薄膜技術で前記抵抗体層24を成膜する。工程a3では抵抗体層24上にたとえばアルミニウムなどの金属層をスパッタリングなどで成膜し、図4(2)に示されるように共通電極25、個別電極26および信号ライン31が形成されるようにパターンニングする。工程a4では、この製造段階の複数の耐熱基板22を図6に示すように、支持台39上に積み重ねる。

【0021】各耐熱基板22は、下側の耐熱基板22の図4(2)に示す保護膜形成領域40以外の残余の領域が上側の耐熱基板22で被覆されるように、相互に主走査方向にずらして配置される。この状態の耐熱基板22は前記突起28によって、突起28の高さ $h_1$ 程度の間隔を空けた状態に保持される。この状態で400℃程度的高温で基板を加熱し、各耐熱基板22毎に前記保護膜形成領域40に保護膜29を一斉に成膜する。工程a5では、保護膜の成膜後の各耐熱基板22を分離し、各耐熱基板22毎に前記駆動回路素子30を個別電極26および信号ライン31の接続端子に接続する。このようにして、サーマルヘッド21が形成される。

40 【0022】以上のように本実施例では、保護膜29を形成するときに、支持台39上に積み重ねられた耐熱基板22をグレーズ層23と同一材料からなる突起28を用いて、相互に間隔 $h_1$ を隔てるようにした。したがって、上側の耐熱基板22の裏面側端部がケバなどにより鋭利であっても、このケバにより下側の耐熱基板22の個別電極26などが損傷を受ける事態を防止することができる。これにより、製造されるサーマルヘッド21の信頼性と歩留まりとを格段に向上することができる。

【0023】また、突起28はグレーズ層23と同一の材料、すなわちケイ酸ガラスなどからなり、耐熱基板2

5

2の表面温度400℃に十分な耐性を有するものである。したがって従来よりも高硬度の保護膜29を実現することができ、使用に伴うクラックの発生や、印刷動作時におけるプラテンローラ（図示せず）と保護膜29との間への異物の噛み込みによるクラックの発生などを防止することができ、サーマルヘッド21の信頼性を向上すると共に、長寿命化を図ることができる。

【0024】突起28は従来技術における有機性シート9を用いた場合のように、高温となっても波打つ状態とはならず、したがって耐熱基板22の間に過大な隙間を生じる事態を防止することができる。本発明者の計測によれば、本実施例の耐熱基板22を用いて保護膜29をスパッタリングで成膜した際の保護膜形成領域40から信号ライン31側へ向けての保護膜材料の回り込みは、約2～3mm程度に抑制できることが確認された。これにより、保護膜29成膜後の耐熱基板22に対して、駆動回路素子30を搭載する際に、個別電極26や信号ライン31の接続部にまで保護膜材料側が回り込み、電氣的導通が困難になる事態を防止することができ、この点においてもサーマルヘッド21の信頼性を向上することができる。

【0025】突起28はグレーズ層23の製造工程と同一工程において同一材料で同時に形成される。すなわち、図5に示すスクリーン印刷装置33のスクリーン34のパターンを若干変更するだけで実現することができ、突起28を形成するための特段の装置や工程の必要性が解消され、製造工程を簡略化することができる。

【0026】

【発明の効果】以上のように本発明に従うサーマルヘッドの製造方法では、絶縁基板上にグレーズ層を形成し、その上に複数の発熱素子と発熱素子を挟む共通電極と複数の個別電極とを形成する。このとき、グレーズ層形成時に、個別電極の間の空隙部に発熱素子の配列方向と平行に複数の突起を形成し、グレーズ層上に複数の発熱素子と共通電極と個別電極とを形成する。次に、複数の絶縁基板をグレーズ層が同一方向に臨み、かつグレーズ層の形成領域を含む領域が露出する状態に積み重ね保護膜の形成を行う。

【0027】これにより、前記保護膜の形成工程におい

6

て、各絶縁基板を相互に離間した状態に保持する手段として前記突起を用いることができる。この突起は、グレーズ層と同一材料から形成され、比較的高温への耐性を有するものである。したがって、前記保護膜を高硬度とするために、400℃程度の基板温度で成膜可能となる。しかも、高温により突起の分解やガスの発生、さらにはこれらが絶縁基板上に焼き付くなどの不具合を防止することができる。これらにより、サーマルヘッドの信頼性を格段に向上することができる。

【0028】また高温により突起が波打つ状態になる事態が防止されるので、保護膜材料が本来被覆されるべき基板表面に回り込む不具合を解消でき、電氣的導通が不可能あるいは不良となる不具合を防止する。また、突起はグレーズ層の形成工程と同一工程で形成されるので、製造工程が簡略化される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に従うサーマルヘッド21の斜視図である。

【図2】サーマルヘッド21の断面図である。

【図3】サーマルヘッド21の製造工程を示す工程図である。

【図4】この製造工程を示す斜視図である。

【図5】本実施例の製造工程を示す断面図である。

【図6】本実施例に用いられるスクリーン印刷装置の系統図である。

【図7】従来例のサーマルヘッド1の斜視図である。

【図8】従来例の製造工程を示す断面図である。

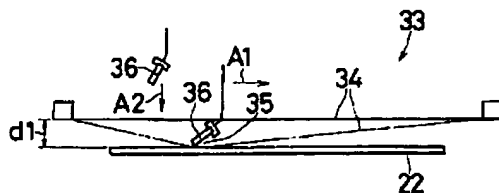
【図9】従来例の製造工程を示す断面図である。

【図10】従来例の製造工程を示す断面図である。

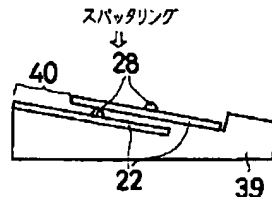
【符号の説明】

- 21 サーマルヘッド
- 22 耐熱基板
- 23 グレーズ層
- 28 突起
- 33 スクリーン印刷装置
- 35 ガラスペースト
- 38 空隙部
- 39 支持台
- 40 保護膜形成領域

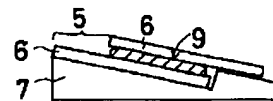
【図5】



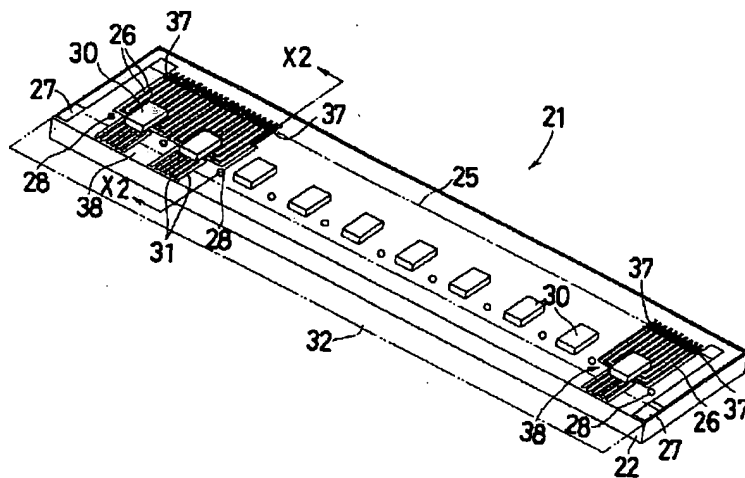
【図6】



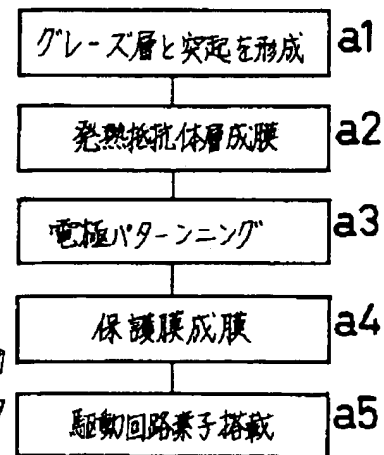
【図9】



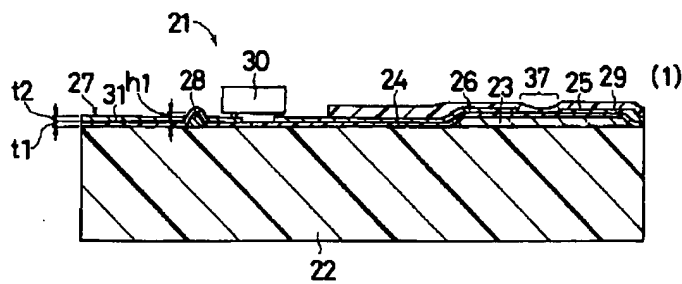
【図1】



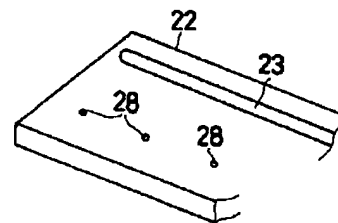
【図3】



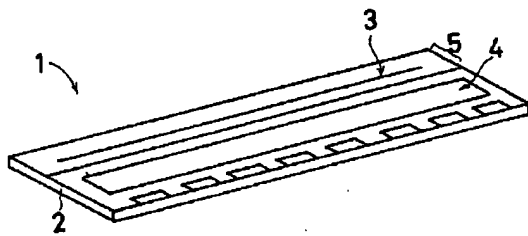
【図2】



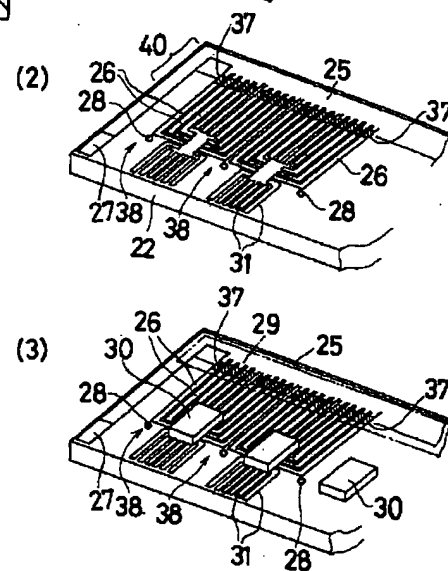
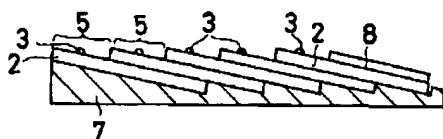
【図4】



【図7】



【図8】



(6)

特開平5-92596

【図10】

